

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 59-211720

(43)Date of publication of application : 30.11.1984

(51)Int.Cl.

F02B 37/04

(21)Application number : 58-086189

(71)Applicant : KAWASAKI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 16.05.1983

(72)Inventor : NAKANO HIDEAKI
NAKAMURA YOICHI
ARAI YOSHIRO
KITADA YUJI

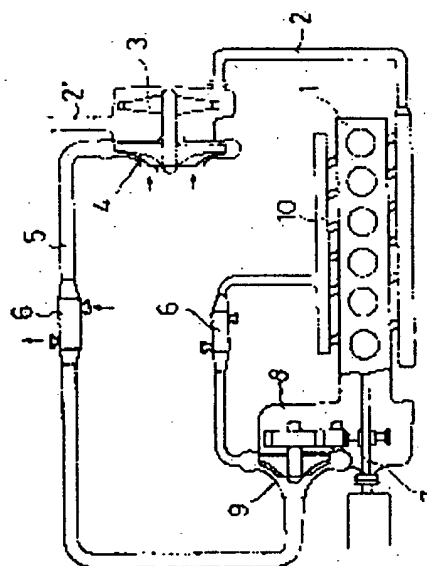
(54) COMPOUND SUPERCHARGING TYPE 4-CYCLE DIESEL-ENGINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To make it possible to ensure satisfactory acceleration even if an engine is turned into its full road operation rapidly from its no load operation, by suitably setting the air compression ratio between the suction side and discharge side of the blower of an engine direct-coupled supercharger.

CONSTITUTION: A gas turbine rotates a blower 4 directly coupled thereto to suck air and then to discharge it into an intake-air duct 5. An air-cooler 6 disposed in the intermediate section of the intake air duct 5 cools air.

The blower 9 of an engine direct-coupled supercharger which is driven by a gear unit 8 on the crankshaft 7 of an engine 1 is connected on its suction side to the intake-air duct 5 and on its discharge side to the intake-air pipe 10 of the engine 1 through the air-cooler 6. By suitably setting the ratio of the discharge side air pressure and suction side air pressure of the blower 9, an excess air ratio, $\lambda=1W1.2$, of the Diesel-engine upon rated-power operation is ensured, this ratio corresponding to the amount of air which is 40W50% of air necessary for rated-power operation.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—211720

⑤ Int. Cl.³
F 02 B 37/04

識別記号

庁内整理番号
6657—3G

⑬ 公開 昭和59年(1984)11月30日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 複合過給 4 サイクルディーゼル機関

① 特 願 昭58—86189

② 出 願 昭58(1983)5月16日

⑦ 発 明 者 中野英明

神戸市中央区東川崎町 3 丁目 1
番 1 号川崎重工業株式会社神戸
工場内

⑧ 発 明 者 中村陽一

神戸市中央区東川崎町 3 丁目 1
番 1 号川崎重工業株式会社神戸
工場内

⑦ 発 明 者 荒井吉郎

神戸市中央区東川崎町 3 丁目 1
番 1 号川崎重工業株式会社神戸
工場内

⑦ 発 明 者 北田裕司

神戸市中央区東川崎町 3 丁目 1
番 1 号川崎重工業株式会社神戸
工場内

⑩ 出 願 人 川崎重工業株式会社

神戸市中央区東川崎町 3 丁目 1
番 1 号

⑫ 代 理 人 弁理士 角田嘉宏

明 細 書

1. 発明の名称

複合過給 4 サイクルディーゼル機関

2. 特許請求の範囲

排気ガスタービン過給機付 4 サイクルディーゼル機関のクランク軸に歯車装置を接続して機関の回転をプロアに伝達する形式の機関直結過給機を取りつけ、該プロアの吸入側と吐出側の空気圧縮比が、ディーゼル機関の定格出力時の必要空気の 40～50%の空気量を供給するように定めてなり、前記プロアをディーゼル機関の排気ガスタービン過給機と機関の給気管との間に介在させてなる複合過給 4 サイクルディーゼル機関。

3. 発明の詳細な説明

(発明の対象、産業上の理由分野)

この発明は船用発電機など遮断器の開閉により瞬時的に負荷変動が発生するような負荷の駆動原動機であるディーゼル機関、あるいは急速な加速性が要求される車両用ディーゼル機関に

おいて負荷変動時に失速することなく負荷追従性を良好ならしめる手段に関するものである。

(従来技術およびその問題と技術的分析)

4 サイクルディーゼル機関を無過給で運転する場合にはシリンダ内の平均有効圧力は 6～8 kg f/cm² 程度を発揮し、燃焼に必要な給気は自然吸込みである。通常、ディーゼル機関は給気を加圧して機関に押し込む、いわゆる過給によって機関の出力を上昇させ、排気ガスタービン過給機により 20 kg f/cm² 前後の平均有効圧力で運転される。給気量が多くなるとそれに伴い燃料も多く供給され、燃焼に必要な空気量と相俟って、機関は回転速度をあげ出力が確保される。燃焼に必要な理論空気量は燃料油 1 kg に対して空気量 14.5 kg 程度とされ、これを空気過剰率 $\lambda = 1$ とされる。巧妙に設計された無過給ディーゼル機関は空気過剰率 $\lambda = 1.2$ で連続運転が可能とされている。またディーゼル機関では過剰的に多量の燃料油が投入されても空気過剰率 $\lambda = 1$ 以上の燃料油は燃焼に至らない事実

がある。

4サイクル過給ディーゼル機関が無負荷の状態では排気ガスタービン過給機は排気が少ないために加圧空気は殆んど機関に供給していない状態であるから実質的には無過給機関になっている。この状態で機関が負荷投入されると空気過剰率 λ は低下し、過大な負荷であれば1.0位になり不完全燃焼を起し黒煙が発生し、機関の回転が追従せず失速(エンスト)を起すことになる。

(本発明の技術的課題)

この発明は上述に鑑み排気ガスタービン過給機を有する4サイクルディーゼル機関において機関の無負荷状態から負荷投入しても機関が負荷に追従しうるようにした4サイクルディーゼル機関を得ることを目的とする。

(技術的手段)

この発明を第1図に示す実施例によって説明すると、4サイクルディーゼル機関1の排気は排気管2より排気ガスタービン3に導かれガス

タービンを回転し排気管2より外部に排出される。ガスタービン3は直結するフロア4を回転し外気より空気を吸入し給気ダクト5に吐出する。給気ダクト5の途中には空気冷却器6があり空気を冷却する。一方、機関1のクランク軸7に装着された歯車装置8を介してフロア9を接続し機関直結過給機とする。このフロア9の吸入側に前記フロア4からの給気ダクト5を接続し、吐出側は空気冷却器6を介して機関1の給気管10に接続する。この機関直結過給機フロア9の吐出側の空気圧力と吸入側の空気圧力との比、空気圧縮比が、ディーゼル機関の定格出力時の空気過剰率 $\lambda = 1.2$ を確保するように定めるものである。

(技術的手段の作用)

排気ガスタービン過給機付4サイクルディーゼル機関1のクランク軸7からの動力が直接第2段目の過給機フロア9を回転するので、機関1の無負荷運転時において機関1の排気ガスが少なく第1段の過給機フロア4が殆んど加圧

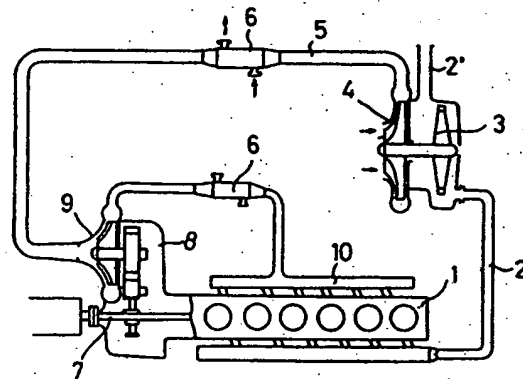
空気を送らなくても、機関には前記第2段のフロアが空気を圧入しており、負荷が機関に急に投入されても機関は失速せず次第に回転速度を増し負荷に追従することができるのである。第2図の図表はこの状態を示したもので、縦軸に空気圧力、横軸に時間をとったもので、点線は機関直結過給機のない場合で無負荷状態で機関が運転されている場合の給気圧力(大気圧) P_0 で、T₀時に負荷が投入されると、機関は出力をあげるために燃料が過剰になり給気量が追従せず不完全燃焼しながら回転速度を維持しようとし、機関の排気量が漸増し第1段過給機が徐々に回転を速める。この状態が日線で定格の給気圧力 P_{L0} に到達するまでに相当な時間を要する上に、過給が追従できない場合にはC線の如く圧力が低下し失速し機関の停止に至る。これに対しこの発明の機関直結過給機がある場合には機関への給気圧力は P_{L1} の状態では機関は無負荷運転をしており、T₀時点で負荷投入がなされると過給状態が定格出力時の燃料に対し

空気過剰率 $\lambda = 1 \sim 1.2$ に相当する空気量を供給するようにフロアの吐出側、吸入側の圧縮比を定めているので相当の空気量が圧入されていて機関は失速せず負荷に十分追従するので給気圧 P_L は短時間に定格時の圧力 P_{L0} に達する。全負荷整定状態では空気過剰率は2以上で、通常は2.2~2.5程度の空気が機関に供給され、優れた燃料消費性能を発揮することができるものである。

(本発明の特有の効果)

4サイクルディーゼル機関を排気ガスタービン過給により12~13kg f/cm²程度の定格平均有効圧を有する機関においては無負荷状態から瞬時に全負荷投入した場合には機関は負荷に追従することができ失速することはないが、15~16kg f/cm²程度以上の定格平均有効圧の機関の場合には第2図に示した日線の如き現象になり失速のおそれもあるが、排気ガスタービン過給機からの給気管と機関との間に機関直結過給機を設けて給気を直列に2段に過給し、第2段

第1図



目の過給機プロアによる空気送給量が空気過剰率 $\lambda = 1 \sim 1.2$ 程度になる如く圧縮比を選定することにより、機関を無負荷状態から瞬時全負荷投入しても第2図A曲線のような加速過程が確保される。 $\lambda = 1 \sim 1.2$ 程度の空気は定格状態で必要な空気が2.2~2.5程度であるので、 $\lambda = 1 \sim 1.2$ は定格時に比べ40~50%に相当する。従って船用発電機など負荷変動が頻繁に起る機関とか急速な加速性が要求される車両用ディーゼル機関などに適用することにより加速性能を著しく改善することができるものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明を説明するための一実施例の模式系統図、第2図は本発明の性能を説明する図表である。

1…4サイクルディーゼル機関、2、2'…排気管、3…排気ガスタービン、4…プロア、5…給気ダクト、6…空気冷却器、7…クランク軸、8…歯車装置、9…プロア、10…給気管。

第2図

